



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 09 864 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 28 D 1/00
F 16 N 31/02

②① Aktenzeichen: 100 09 864.9
②② Anmeldetag: 1. 3. 2000
④③ Offenlegungstag: 13. 9. 2001

DE 100 09 864 A 1

⑦① Anmelder:
Flutec Fluidtechnische Geräte GmbH, 66280
Sulzbach, DE

⑦④ Vertreter:
Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Pohl, Patrik, 66773 Schwalbach, DE; Zeolla,
Giuseppe, Muralto, CH

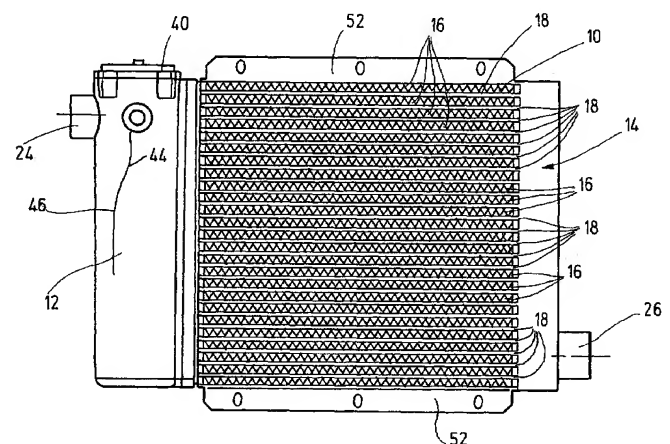
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 197 53 823 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Kühlvorrichtung**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung mit einer von einem zu kühlenden Fluid, insbesondere Hydrauliköl, durchströmbaran Kühleinheit (10) und mit einer Filtereinheit (12) für die Filtration des Fluids. Dadurch, daß die Kühleinheit (10) und die Filtereinheit (12) einstückig miteinander verbunden sind und daß die Filtereinheit (12) zusammen mit der Kühleinheit (10) in einem Vorrichtungsgehäuse (14) angeordnet ist, kann die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung bei vergleichbarer Leistung wie bei den bekannten Lösungen erheblich kompakter und leichter aufbauen.



DE 100 09 864 A 1

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung mit einer von einem zu kühlenden Fluid, insbesondere Hydrauliköl, durchströmbaren Kühleinheit und mit einer Filtereinheit für die Filtration des Fluids.

Dahingehende Kühlvorrichtungen sind für eine Vielzahl von Anwendungsfällen einsetzbar und in den verschiedensten Ausführungsformen erhältlich. Die bisher auf dem Markt frei erhältlichen Kühlvorrichtungssysteme bestehen jedoch alle entweder aus einer an der Kühleinheit angeflanschten Filtereinheit oder an Kühleinheiten angeschlossene Tankeinheiten, wobei die jeweilige Tankeinheit dann das Filterelement aufnimmt. Die bekannten Kühlvorrichtungen sind also in der Regel aus mehreren Bauteilen zusammengesetzt, wobei die eigenständige Kühleinheit über eine entsprechende Verrohrung mit der eigenständigen Filtereinheit unter Herstellung der Kühlvorrichtung miteinander zu verbinden sind. Hierbei ist nicht auszuschließen, daß es bei der angesprochenen Verrohrung zu Fehlanschlüssen und mithin zu Fehlerquellen bei der Montage der bekannten Kühlvorrichtungen kommt. Ferner bauen die bekannten Kühlvorrichtungen aufgrund ihrer Teilevielfalt konstruktiv groß auf und sind entsprechend schwer, was insbesondere für eine mobile Verwendung nachteilig ist.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Kühlvorrichtungen dahingehend weiter zu verbessern, daß diese kompakt und leicht in der Bauweise sind und daß mögliche Fehlerquellen bei der Montage weitestgehend vermieden sind. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Kühlvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 die Kühleinheit und die Filtereinheit einstückig miteinander verbunden sind und daß die Filtereinheit zusammen mit der Kühleinheit in einem Vorrichtungsgehäuse angeordnet ist, ist der bekannte mehrteilige Aufbau vermieden und die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung kann bei gleicher Leistung erheblich kompakter und leichter aufbauen. Durch die Integration von Kühleinheit und Filtereinheit in einem Vorrichtungsgehäuse kann darüber hinaus die übliche Verrohrung entfallen und Fehlerquellen sind derart ausgeschlossen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung ist die Filtereinheit in Strömungsrichtung des Fluids vor oder hinter der Kühleinheit angeordnet und die Kühleinheit ist als plattenförmiger Lamellenkühler ausgebildet. Insbesondere bei flach gehaltenen Einbauräumen ist die dahingehende Plattenausgestaltung vorteilhaft und durch die wahlweise Anordnung der Filtereinheit im rechten oder linken Wasserkasten der Kühleinheit ist es möglich, die Reihenfolge von Kühleinheit und Filtereinheit miteinander zu vertauschen, was eine weitgehende Anpassung der Kühlvorrichtung an die Einbauverhältnisse vor Ort erlaubt. Vorzugsweise ist dabei das Vorrichtungsgehäuse aus Blechteilen zusammengesetzt. Besonders bevorzugt ist jedoch die Ausgestaltung als Gußteil, insbesondere als Aluminium-Druckgußteil.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung ist die Filtereinheit zylindrisch ausgebildet und der Fluidzulauf in das Vorrichtungsgehäuse erfolgt im oberen Bereich der Filtereinheit und der Fluidablauf aus der Kühleinheit in ihrem unteren Bereich. Durch die dahingehende Anordnung von Fluidzulauf und -ablauf läßt sich innerhalb der Kühlvorrichtung ein günstiges Durchströmungsverhalten für das Fluid erreichen.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung ist das Filter-

element in einem Filtergehäuse aufgenommen, das integraler Bestandteil des Vorrichtungsgehäuses ist. Das Filtergehäuse läßt sich dabei an die Außenkontur des Filterelementes anpassen, so daß für dieses auch im Außenumfangsbereich eine sichere Abstützung und Führung innerhalb des Vorrichtungsgehäuses gewährleistet ist. Vorzugsweise sind dabei im Filtergehäuse mindestens zwei Bypass-Ventile angeordnet, die bei unterschiedlichen Volumenströmen ansprechen. So läßt sich beispielsweise eine verbesserte Anpassung an variable Volumenströme von 60 l bis 160 l erreichen mit der Folge, daß eine Kühlvorrichtung in einem weiten Anwendungsbereich mit unterschiedlichen Größenordnungen an Fluid-Volumenströmen einsetzbar ist, ohne daß konstruktive Änderungen hier notwendig sind.

Als besonders umweltfreundlich hat es sich erwiesen, das Filterelement aus Materialien aufzubauen, die vollständig veraschbar sind, so daß eine rückstandsfreie Entsorgung weitestgehend erreicht ist.

Zur Verbesserung der Kühlleistung ist an die Kühleinheit, insbesondere an eine Stirnseite derselben, eine Motor-Lüftereinheit angeschlossen, die den möglichen Luftdurchsatz im Lamellenkühler erhöht und somit zu verbesserten Kühleregebnissen führt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung ist das Filtergehäuse von einem Abschlußdeckel verschließbar, wobei am Filtergehäuse eine Anschlußstelle für eine Verschmutzungsanzeige vorgesehen ist. Für die zuletzt genannte Verschmutzungsanzeige läßt sich eine Aussage über den Verschmutzungsgrad des Filterelementes treffen, das im zugesetzten Zustand und mithin verschmutzt gegen ein neues auszutauschen ist. Der dahingehende Austausch erfolgt montagefreundlich und rasch über den genannten oberen Abschlußdeckel am Filtergehäuse. Für eine ortsfeste Montage der Kühlvorrichtung, auch im Mobilbereich, weist diese Festlegeteile auf, die eine lösbare Verbindung mit ortsfesten Komponenten an Maschinen und Vorrichtungen sowie Fahrzeugen erlauben.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 bis 3 die Kühlvorrichtung ohne Motor-Lüftereinheit von der Stirnansicht, der Draufsicht und der Seitenansicht;

Fig. 4 teilweise im Schnitt, teilweise in Ansicht dargestellt in Stirnansicht eine erste Ausführungsform der Kühlvorrichtung;

Fig. 5 eine Schaltdarstellung für die Lösung nach der **Fig. 4**;

Fig. 6 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung, sofern sie sich von der vorausgegangenen ersten Ausführungsform unterscheidet.

Die Kühlvorrichtung weist eine von einem zu kühlenden Fluid, insbesondere Hydrauliköl, durchströmbare Kühleinheit **10** auf sowie eine Filtereinheit **12** für die Filtration des dahingehenden Fluids. Wie insbesondere die **Fig. 1** und **2** sowie die **Fig. 4** zeigen, sind die Kühleinheit **10** und die Filtereinheit **12** einstückig miteinander verbunden, wobei die Filtereinheit **12** zusammen mit der Kühleinheit **10** in einem Vorrichtungsgehäuse **14** angeordnet sind. Gemäß den nach der Zeichnung dargestellten beiden Ausführungsformen ist die Filtereinheit **12** in Strömungsrichtung des Fluids vor der Kühleinheit **10** angeordnet. Die Filtereinheit **12** kann aber auch gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung in Strömungsrichtung des Fluids hinter der Kühleinheit **10** und einstückig mit dieser verbunden innerhalb des Vorrichtungsgehäuses **14** angeordnet sein.

Ferner ist gemäß der Darstellung nach den **Fig. 1** und **4** die Kühleinheit **10** als plattenförmiger Lamellenkühler ausgeführt. Zur Kühlluftführung weist der Plattenkühler zickzackförmig aufgefaltete Lamellen **16** auf, die zwischen sich Fluid-Leitkanäle **18** begrenzen, die dem Transport des zu kühlenden Fluids dienen. Die Luftführungsrichtung durch die Kühleinheit **10** verläuft senkrecht zu der Bildebene der **Fig. 1** bzw. **4** und die Fluid-Transportrichtung quer dazu, also in der Bildebene. Ferner münden die übereinander angeordneten Fluid-Leitkanäle **18** beidseitig in Fluid-Sammelräume **20**, **22**. Der Aufbau dahingehender Lamellenkühler ist allgemein üblich, so daß an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird. Das Vorrichtungsgehäuse **18** selbst ist in der vorliegenden Ausführungsform als Aluminiumgußteil hergestellt; es ließe sich jedoch auch aus Blechteilen kastenförmig zusammensetzen und zu einem Gehäuse über Schweißnahtverbindungen zusammenfügen.

Die Filtereinheit **12** ist zylindrisch ausgebildet und der Fluidzulauf **24** in das Vorrichtungsgehäuse **14** erfolgt im oberen Randbereich der Filtereinheit **12**, wobei der Fluidablauf **26** aus der Kühleinheit **10** in ihrem unteren Bereich über den Fluid-Sammelraum **22** erfolgt. In Blickrichtung auf die **Fig. 1** und **4** gesehen erfolgt also die grobe Durchströmungsrichtung von links oben nach rechts unten. Das eigentliche Filterelement **28**, das aus üblichen Filtrationsmaterialien besteht und beispielsweise als plissierte, hohlzylindrische Filtermatte ein mittiges Stützrohr **30** umgibt, ist in einem Filtergehäuse **32** aufgenommen, das integraler Bestandteil des Vorrichtungsgehäuses **14** insbesondere in Form eines Gußteiles ist. Das austauschbare Filterelement **28** dient dabei der Abfiltration von Verschmutzungen aus dem Fluid, das über den Fluidzulauf **24** zuführbar ist. Durch die Abfiltration von Verschmutzungen aus dem Fluid über das Filterelement **28** ist gewährleistet, daß das abgereinigte Fluid die Kühleinheit **10** durchläuft und dann nicht dort derart Ablagerungen bilden kann, die den Betrieb der gesamten Kühlvorrichtung gefährden könnten.

Bei der Ausführungsform nach der **Fig. 4** begrenzt das Filtergehäuse **32** zur Kühleinheit **10** hin den Fluid-Sammelraum **20** und ist im Querschnitt im wesentlichen L-förmig ausgebildet, ebenso wie der angrenzende Bereich des Fluid-Sammelraumes **20**. Letzterer erstreckt sich, ebenso wie der Fluid-Sammelraum **22**, über die gesamte Höhe der gesamten Vorrichtung bzw. der Kühleinheit **10**. Das eigentliche Filterelement **28** steht auf dem Boden **34** des integrierten Filtergehäuses **32** auf, wobei der Boden über eine mittige Durchflußausnehmung (nicht gezeigt) verfügt, so daß eine fluidführende Verbindung zwischen dem Inneren des Filterelementes **28** und dem Fluid-Sammelraum **20** gegeben ist. Des weiteren wird das Filterelement **28** von dem verschmutzten Fluid von außen nach innen durchströmt und das derart abgereinigte Fluid wird über die Durchlaßöffnung im Boden **34** und den Fluid-Sammelraum **20** an die Kühleinheit **10** weitergeleitet. Um einen ungestörten Filtrationsbetrieb sicherstellen zu können, ist das Filterelement **28** von dem Filtergehäuse **32** mit einem radialen Abstand umfaßt, so daß das Filterelement **28** von dem verschmutzten Fluid, das über den Fluidzulauf **24** in die Vorrichtung zugeführt wird, umfangsseitig umspült werden kann.

In Blickrichtung auf die **Fig. 4** gesehen sind im oberen Bereich des Filtergehäuses **32** und diametral gegenüberliegend zu dem Fluidzulauf **24** in der Wand des Filtergehäuses **32** übereinanderliegend zwei Bypass-Ventile **36** angeordnet mit einander entsprechender Öffnungs- und Schließcharakteristik. Die Bypass-Ventile **36** dienen dazu, daß bei vollständig zugesetztem Filterelement **28** der Kühlbetrieb nicht unterbrochen wird, sondern in einer Art Notversorgung nach wie vor die Versorgung der Kühleinheit **10** mit zu kühlen-

dem Fluid sichergestellt wird. Durch die Verwendung der beiden Bypass-Ventile **36** ist es möglich, mit nur einer Kühlvorrichtung einen größeren Bereich an Volumenstrommengen abzudecken, beispielsweise einen Bereich von 60 l bis 160 l, wobei bei niedrigen Volumenströmen dann nur ein Bypass-Ventil **36** anspricht und bei anderen Anwendungen mit höheren Volumenströmen beide Bypass-Ventile **36** benötigt werden, sofern das Filterelement **28** vollständig zugesetzt ist.

Auf seiner Oberseite mündet das Filterelement **28** in zwei Aufnahmezargen **38**, die die Entnahme des Filterelementes **28** von Hand erleichtern. Das Filterelement **28** besteht vorzugsweise aus Materialien, die vollständig veraschbar sind, so daß sich das zugesetzte und verbrauchte Filterelement **28** nahezu rückstandsfrei entsorgen läßt. Für einen wirksamen Kühlbetrieb ist des weiteren vorgesehen, daß an eine Stirnseite der Kühleinheit **10** eine Motor-Lüftereinheit (nicht dargestellt) angeschlossen ist, die dazu dient, den Luftstrom über die Kühllamellen **16** zu führen und derart das erwärmte Fluid in den Fluid-Leitkanälen **18** auf einen vorgebbaren Wert herabzukühlen. Im Bereich von Betonpumpen, wo derartige Kühlvorrichtungen Verwendung finden, wird dabei das Fluid beispielsweise von 80°C auf 60°C abgekühlt. Auf seiner Oberseite ist das Filtergehäuse **32** von einem Abschlußdeckel **40** verschließbar, der über eine Schraubverbindung **42** an dem oberen Öffnungsrand des zylindrischen Filtergehäuses **32** festlegbar ist.

Im rechten Winkel und in derselben Bezugsebene ist neben dem Fluidzulauf **24** im Filtergehäuse **32** eine Anschlußstelle **44** für eine Verschmutzungsanzeige (nicht dargestellt) vorgesehen. Über die Anschlußstelle **44** läßt sich beispielsweise mittels eines elektrischen Verbindungskabels **46** die Verschmutzungsanzeige (nicht dargestellt) anschließen, die eine Aussage über den Verschmutzungsgrad des Filterelementes **28** erlaubt. Bei der Ausführungsform nach der **Fig. 6** ist das Stützrohr **30** modular über einzelne Kunststoff-Stützrohrsegmente aufgebaut und am Boden **34** ist das Filterelement **28** in einer Elementaufnahme **48** des Filtergehäuses **32** geführt.

Wie insbesondere die Draufsicht nach der **Fig. 2** zeigt, schließen sowohl die Kühleinheit **10** als auch die zylindrische Filtereinheit **12** auf ihrer Rückseite **50** im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene ab und senkrecht hierzu ist die Anschlußstelle **44** für die Verschmutzungsanzeige am Filtergehäuse **32** angeordnet. Der Fluidzulauf **24** sowie der Fluidablauf **26** liegen wiederum in einer gemeinsamen Ebene parallel zu der Rückseite **50** der gemeinsamen Abschlußwand. An den freien Stirnseiten oben und unten ist des weiteren an der Kühleinheit **10** ein stegartiges Festlegeteil **52** angeordnet, mit dem es möglich ist, beispielsweise über eine nicht näher dargestellte Schraubverbindung die Kühlvorrichtung an ortsfesten Bauteilen, auch bei einer mobilen Anwendung, festzulegen.

Dadurch, daß, wie aufgezeigt, der Filtertopf mit dem Filterelement **28** integraler Bestandteil des Kühlers in Form der Kühleinheit **10** ist, ist eine kompakte und leichte Bauweise erreicht und aufgrund der internen Fluidführung über die Fluid-Sammelräume **20** und die Fluid-Leitkanäle **18** ist weitestgehend eine aufwendige Verrohrung vermieden und Fehlerquellen bei der Montage und bei der Wartung der Kühlvorrichtung ausgeschlossen. Aufgrund der mehrfach vorhandenen Bypass-Ventile **36** ist eine verbesserte Anpassung an variable Volumenströme, insbesondere von 60 l bis 160 l Durchlaufmenge, erreicht. Die Kühlvorrichtung ist im Hinblick auf die optimierte Recycelfähigkeit umweltfreundlich.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung mit einer von einem zu kühlenden Fluid, insbesondere Hydrauliköl, durchströmbaren Kühleinheit (10) und mit einer Filtereinheit (12) für die Filtration des Fluids, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kühleinheit (10) und die Filtereinheit (12) einstückig miteinander verbunden sind und daß die Filtereinheit (12) zusammen mit der Kühleinheit (10) in einem Vorrichtungsgehäuse (14) angeordnet ist. 5 10
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinheit (12) in Strömungsrichtung des Fluids vor oder hinter der Kühleinheit (10) angeordnet ist und die Kühleinheit (10) ein plattenförmiger Lamellenkühler ist. 15
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorrichtungsgehäuse (14) aus Blechteilen zusammengesetzt oder ein Gußteil ist.
4. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtereinheit (12) zylindrisch ausgebildet ist und der Fluidzulauf (24) in das Vorrichtungsgehäuse (14) im oberen Bereich der Filtereinheit (12) erfolgt und der Fluidablauf (26) aus der Kühleinheit (10) in ihrem unteren Bereich. 20
5. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (28) in einem Filtergehäuse (32) aufgenommen ist, das integraler Bestandteil des Vorrichtungsgehäuses (14) ist. 25
6. Kühlvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Filtergehäuse (32) mindestens zwei Bypass-Ventile (36) angeordnet sind, die bei unterschiedlichen Volumenströmen ansprechen. 30
7. Kühlvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (28) aus Materialien besteht, die vollständig veraschbar sind und daß die Durchströmung des Filterelementes (28) von außen nach innen erfolgt. 35
8. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an die Kühleinheit (10), insbesondere an eine Stirnseite derselben, eine Motor-Lüftereinheit angeschlossen ist. 40
9. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtergehäuse (32) von einem Abschlußdeckel (40) verschließbar ist und daß am Filtergehäuse (32) eine Anschlußstelle (44) für eine Verschmutzungsanzeige vorgesehen ist. 45
10. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinheit (10) mit Festlegeteilen (52) versehen ist für eine ortsfeste Montage. 50

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

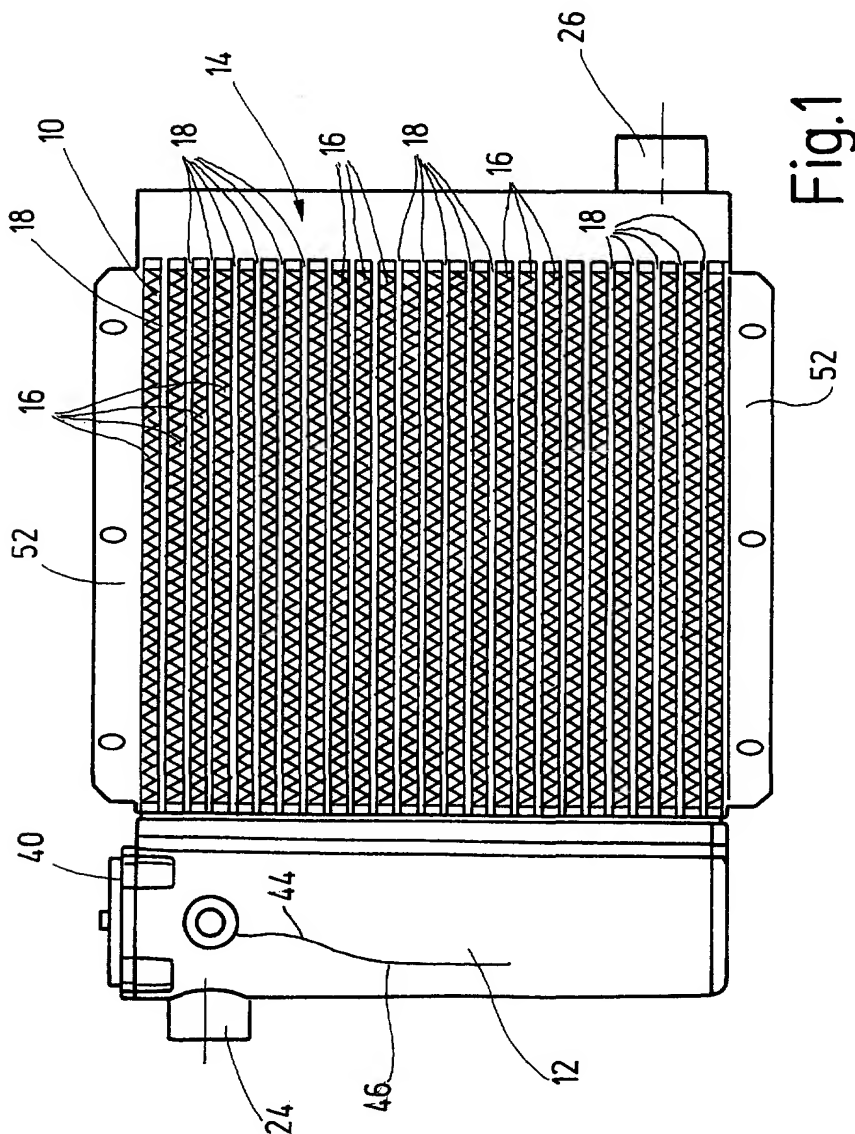


Fig. 1

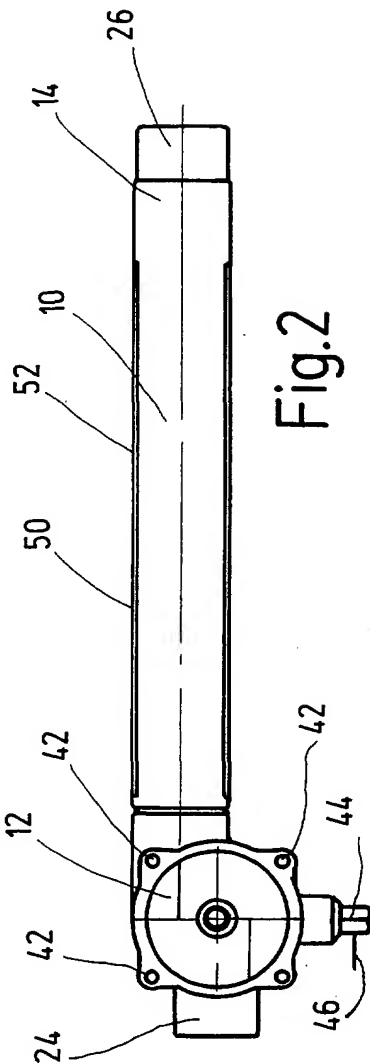


Fig. 2

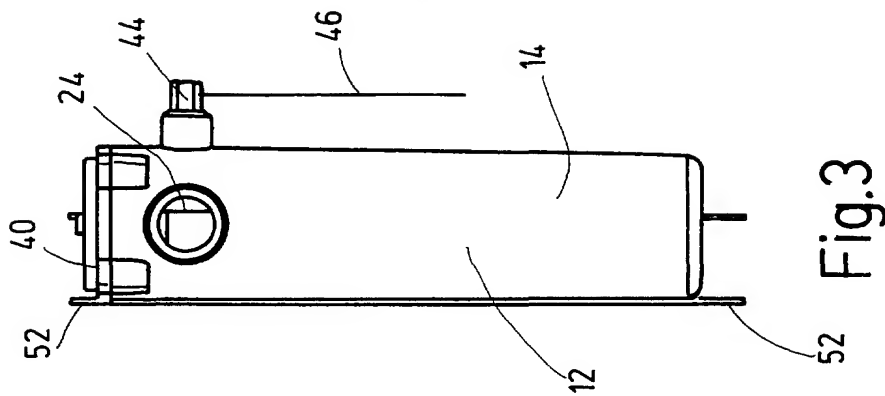


Fig. 3

